

Требуемые значения температуры уходящих газов достигаются во всех рассматриваемых режимах при давлении в нижнем контуре 0,3-0,5 МПа. Разность между максимальным и минимальным значением КПД ПГУ в этом диапазоне составляет 0,5-0,7 %.

Построенные зависимости влияния параметров нижнего цикла ПГУ на экономичность блока для схем без промежуточного перегрева пара с учетом технических ограничений позволяют выбрать оптимальное сочетание параметров двухконтурной ПГУ утилизационного типа на предпроектной стадии с учетом климатических характеристик ГТУ, нагрузок энергоблока и т.д. В схеме ПГУ без промперегрева пара значения КПД блока растут с увеличением давления в контуре ВД. Максимальный КПД достигается при значениях 8 МПа (максимально допустимом давлении по условиям конечной влажности) и 0,5-0,6 МПа.

Анализ показывает, что учет режима работы ГТУ не оказывает влияния на оптимальные параметры пара в цикле.

\*\*\*

## ЭФФЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ ДЕАЭРАЦИИ ВОДЫ

В.М. Житаренко, ст. преподаватель, ПГТУ

Кислородная коррозия является самым распространенным видом разрушения котельного металла. Ей подвергаются все элементы котлов, изготовленные из углеродистых и низколегированных сталей, которые контактируют с водой практически с любым содержанием в ней кислорода. В соответствии с ПТЭ в питательной воде ТЭЦ содержание кислорода не должно превышать 20 мкг/кг, а свободная углекислота после деаэрации должна отсутствовать.

В настоящее время на промышленных электростанциях наиболее распространенным является водный режим, основанный на термической деаэрации конденсата и питательной воды.

Эффективность термической деаэрации зависит от многих факторов: температуры воды (давления в деаэраторе), интенсивности вывода удаляемых газов, т. е. парциального давления газа над жидкостью, а также от длительности пребывания воды в аппарате и удельной поверхности раздела фаз; конструкции деаэрационной установки, проектной тепловой схемы подключения деаэраторов и стабильности системы автоматического регулирования, устойчивости температурных режимов эксплуатации и надежности работы охладителей выпара с гидрозатвором. Применяемые типы деаэраторов струйные, барботаж-

ные, капельные не обеспечивают эффективной деаэрации из-за ограниченности скорости дегазирования.

Применение способов деаэрации с высокой турбулизацией поверхности контактирующих фаз обеспечивает интенсивный нагрев воды до состояния насыщения. Данный процесс может быть реализован с помощью струйного истечения водяного пара в слой воды. Для глубокой деаэрации насыщенная жидкость должна попадать в область пониженного давления (относительно давления насыщения). Объемное парообразование в этой области и эффективное удаление выпара позволит обеспечить остаточное содержание кислорода менее 1 мкг/м<sup>3</sup>.

\*\*\*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО БАЛАНСА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА**

В.М. Житаренко, ст. преподаватель, А.И. Мединцев,  
ст. гр. ПТЕ-06М, ПДТУ

Одной из наиболее актуальных проблем в черной металлургии является повышение энергоэффективности и экологичности производства на металлургических предприятиях. В условиях постепенного роста цен на топливно-энергетические ресурсы, энергопотребление при производстве стали становится всё более и более значимым фактором. Металлургический комбинат полного цикла потребляет колоссальное количество топлива. В целом по стране предприятия черной металлургии потребляют свыше 15% всю природного топлива и более 12% электроэнергии.

Доля покупных энергоресурсов - угля, природного газа и электроэнергии - в структуре себестоимости проката составляет 30-50%, что говорит о высокой энергоемкости производства. Значительного энергосбережения можно добиться, в первую очередь, за счет рационального построения и оптимизации топливно-энергетического баланса металлургического комбината, а также оптимизации энергоиспользования в отдельных технологических процессах.

Под оптимальной структурой топливно-энергетического баланса металлургического предприятия понимают такую структуру использования различных видов топлива и энергии отдельными категориями потребителей, при которой общая сумма затрат на энергоресурсы и их использование на производство заданного планом объема продукции была бы минимальной при строгом соблюдении ограничений по ресурсам различных видов топлива и энергии.